

CAPÍTOL XI

ANÀLISI DE LES POSSIBILITATS I REPERCUSSIONS DE LES OPCIONS SOBRE CONTRACTES DE FUTURS AMB SUBJACENT BESTIAR EN VIU

Aquesta anàlisi requereix, en primer lloc, centrar els conceptes associats amb els contractes d'opcions -que contenen molts matisos- per passar, seguidament, a analitzar les possibilitats i repercussions que poden oferir, en el cas concret de les que estan relacionades amb el bestiar en viu.

1. CONTRACTES D'OPCIONS

Al llarg del temps, la comercialització dels contractes d'opcions ha passat per diverses etapes de prohibicions i aixecaments parcials o totals d'aquestes.

Una opció és un contracte entre dues parts pel qual el qual es transfereix al comprador de l'opció el dret, però no l'obligació, de comprar o vendre un determinat producte, a un preu establert anomenat preu d'exercici (*Strike Price*), dins d'un termini prefixat, mitjançant el pagament d'una prima que lliura el comprador al venedor.

En el cas concret de les opcions relacionades amb el bestiar en viu, les opcions que es comercialitzen en els mercats organitzats són opcions sobre contractes de futurs que tenen aquest subjacent.

En aquest context, una opció sobre un contracte futurs amb subjacent bestiar en viu és un contracte que dóna el dret al comprador de l'opció, però no l'obligació, de comprar o vendre un contracte de futurs amb subjacent bestiar en viu, a un preu d'exercici, subjecte a les condicions específiques d'un mercat organitzat, mitjançant el pagament d'una prima que lliura el comprador al venedor, amb una cambra de compensació que s'interposa entre les dues parts.

En funció de quan es poden executar els drets que donen les opcions, aquestes es poden classificar en opcions europees i en opcions americanes.

Així, en una opció europea l'execució del dret, que implica la compra o venda d'un producte (en aquest cas concret són contractes amb subjacent bestiar en viu), té una data determinada, mentre que en una opció americana l'execució del dret es pot realitzar en qualsevol data anterior a la data de venciment (és a dir, durant la vida de l'opció).

Les principals opcions sobre contractes de futurs amb subjacent bestiar en viu són americanes, tot i que n'hi ha hagut també d'europees.

Així, al *Chicago Mercantile Exchange*, les opcions actualment comercialitzades sobre els contractes de futurs *Feeder Cattle*, *Live Cattle*, *Broiler Chicken* i *Lean Hog* són americanes; l'opció sobre el contracte *Live Hog* (que va deixar de comercialitzar-se l'any 1996) també ho era.

A la *Bolsa de Mercadorias & Futuros*, les opcions comercialitzades, en un principi, sobre els contractes de futurs *Live Cattle* podien ser europees i americanes. Les opcions amb preus d'exercici imparell es podien exercitar fins l'últim dia de comercialització i, per tant, eren americanes, mentre que les opcions amb preus d'exercici parells només es podien exercitar l'últim dia de comercialització i, per tant, eren europees. Actualment, però, totes les opcions són americanes. Malgrat que en aquesta borsa també es comercialitza el contracte de futurs *Feeder Cattle*, no hi ha opcions sobre aquest.

L'opció que va aparèixer l'any 1985 sobre el contracte de futurs *Live Hog*, al *London Futures Commodity Exchange*, era americana i també l'opció que va aparèixer l'any 1992 sobre el contracte de futurs *Índice Novillo Terminado Liniers*, en el *Mercado de Futuros de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires*. Actualment, però, aquestes opcions no es comercialitzen.

Respecte a l'*Agricultural Futures Market Amsterdam* (o *Agrarische Termijnmarkt Amsterdam*), no s'hi comercialitzen, ni s'hi han comercialitzat, opcions sobre els contractes de futurs que tenen com a subjacent bestiar en viu (*Hogs*; *Piglets*).

A banda de la classificació de les opcions en europees i americanes, aquestes poden ser de dos tipus, en funció de la naturalesa del dret associat que tenen.

Des d'aquesta perspectiva, existeixen opcions de compra (*Call*) i opcions de venda (*Put*) i qualsevol participant del mercat pot comprar o vendre opcions *Call* i *Put*, de manera que cada operació té unes implicacions determinades.

Així, qui compra una opció *Call* obté el dret, però no l'obligació, d'adquirir un contracte de futurs determinat a un preu d'exercici establert, en qualsevol moment durant la vida de l'opció -si aquesta és de tipus americana- o en la data de venciment -si aquesta és de tipus europea-. Per obtenir aquest dret, el comprador de l'opció només haurà de pagar una prima i, per tant, el risc del comprador és limitat.

D'altra banda, qui ven una opció *Call* dona el dret a un altra persona a adquirir un contracte de futurs a un preu d'exercici establert, fins a la data de venciment de l'opció -si aquesta és de tipus americana- o en la data de venciment de l'opció -si aquesta és de tipus europea-. En concedir aquest dret, el venedor obté una prima del comprador, però el risc que assumeix el venedor és il·limitat si el mercat es comporta de manera oposada a les seves perspectives.

Respecte a les opcions de venda, qui compra una opció *Put* obté el dret, però no l'obligació, de vendre un contracte de futurs determinat, a un preu d'exercici establert, fins a la data de venciment de l'opció -si aquesta és de tipus americana-, o en la data de venciment de l'opció -si aquesta és de tipus europea-. Per obtenir aquest dret el comprador de l'opció només haurà de pagar una prima i, per tant, el risc del comprador és limitat.

D'altra banda, qui ven una opció *Put*, dona el dret a una altra persona a vendre un contracte de futurs determinat, a un preu d'exercici establert, fins a la data de venciment de l'opció-si aquesta és de tipus americana-, o en la data de venciment de l'opció -si aquesta és de tipus europea-. En concedir aquest dret, el venedor obté una prima del comprador, però el risc que assumeix el venedor és il·limitat si el mercat es comporta de manera oposada a les seves perspectives.

En qualsevol cas, els participants del mercat compraran i vendran opcions *Call* i/o *Put* en funció de les expectatives del mercat.

Així, els participants compraran opcions *Call* quan tinguin l'expectativa que els preus pujaran i vendran opcions *Call* quan tinguin l'expectativa que els preus baixaran, o bé que es mantindran (amb la qual cosa obtindran un benefici igual a la prima).

Respecte a les opcions *Put*, compraran opcions *Put* quan tinguin l'expectativa que els preus baixaran i vendran opcions *Put* quan tinguin l'expectativa que els preus pujaran, o bé que es mantindran (amb la qual cosa obtindran un benefici igual a la prima).

Evidentment, el que sempre ha de succeir és que per cada comprador d'una opció *Call* ha d'haver-hi un venedor d'una opció *Call* i, igualment, per cada comprador d'una opció *Put* ha d'haver-hi un venedor d'una opció *Put*.

Malgrat la possibilitat d'executar les opcions en la data de venciment (europees) o abans d'aquesta (americanes), es poden eliminar els drets (dels compradors d'opcions) i les obligacions (dels venedors d'opcions) mitjançant operacions de compensació, abans de la data de venciment.

Així, el comprador d'una opció compensa venent exactament una opció de les mateixes característiques i un venedor d'una opció compensa comprant una opció també de les mateixes característiques.

Tal com s'ha comentat, el preu d'exercici (*Strike Price*) és el preu al qual un comprador d'una opció *Call* té dret a comprar un contracte de futurs i, també, és el preu al qual el comprador d'una opció *Put* té dret a vendre un contracte de futurs. Els preus d'exercici són establerts per la borsa i estan estandarditzats.

Per tant, la compra d'una opció *Call* es compensa amb la venda d'una opció *Call*, però, evidentment, d'un mateix preu d'exercici. El mateix succeeix amb la compensació de la venda d'una opció *Call* i en la compra i en la venda d'una opció *Put*.

Com a conseqüència de tot això, les possibilitats que ofereixen les opcions són molt grans i més encara, si aquestes es combinen entre elles i amb contractes de futurs, establint diferents estratègies.

D'altra banda, la prima que ha de pagar un comprador d'una opció al venedor d'aquesta depèn, bàsicament, de tres factors, que són el valor intrínsec de l'opció, el seu valor temporal i la volatilitat del producte subjacent.

Respecte al primer factor, el valor intrínsec, en una opció *Call* és la diferència entre el preu del contracte de futurs, sobre el qual hi ha l'opció, i el preu d'exercici d'aquesta. En canvi, en una opció *Put* és la diferència entre el preu d'exercici d'aquesta i el preu de mercat del contracte de futurs, sobre el que hi ha l'opció.

Quant al segon factor, el valor temporal és la quantitat que un comprador d'una opció ha de pagar per l'avançament a un canvi en el preu d'un contracte de futurs, que pugui originar un increment en el valor de l'opció.

A major termini fins al venciment de l'opció, més gran és el valor temporal, ja que el dret opcional de compra o venda és més cotitzat com més gran sigui el període en què es pot decidir com actuar.

El valor temporal va disminuint a mesura que passa el temps. La disminució és més acusada quan s'acosta la data de venciment de l'opció, fins arribar a un valor nul (en la data de venciment).

Respecte al tercer factor, la volatilitat del subjacent de l'opció mesura el grau en què aquest fluctua al llarg del temps. Quan els preus es mouen en un estret marge durant llargs períodes de temps, la volatilitat és baixa, mentre que quan els preus tenen forts moviments, a l'alça o a la baixa, durant períodes de temps curts, la volatilitat és alta.

La volatilitat té una gran influència en els valors de la prima de l'opció, de manera que quan aquesta augmenta, el valor de la prima també augmenta.

Això és produït perquè una alta volatilitat està associada a una probabilitat alta que la prima de l'opció passi a través de diversos preus d'exercici. Conseqüentment, els venedors d'opcions assumiran més risc i, per tant, les seves ofertes seran més elevades i els compradors hauran de pagar més per obtenir l'opció.

Un altre aspecte molt important relacionat amb els primes és el de la seva valoració, perquè com es veurà més endavant, els tests d'eficiència dels mercats d'opcions utilitzats en diferents investigacions han requerit diferents mètodes de predicció d'aquestes.

El model de predicció de primes d'opcions més utilitzat en les investigacions és el de Black-Scholes i, en algunes ocasions, quan es troben ineficiències, aquestes són eliminades a partir de la utilització d'altres fórmules més "adequades" (Generalment a partir d'una modificació de la fórmula de Black-Scholes).

Entre els altres models de predicció utilitzats en la determinació de primes d'opcions s'han utilitzat, a més a més del model de Black-Scholes (1973), el model de Merton (1973), el model de Cox d'Elasticitat Constant de la Variància (CEV) (1975), la fórmula modificada de Black (1976), el mètode de Merton (1976), el model de Roll sobre opcions *Call* americanes (1977), el model Binomial de Cox, Ross i Rubinstein (1979) i el model de Plato (1985).

Tots aquests models i mètodes estan basats en un temps continu (excepte el model Binomial) i en un context on no es realitzen operacions d'arbitratge. En el model Binomial, la metodologia presentada per Cox, Ross i Rubinstein és essencialment una discretització del temps continu de la mostra, de manera que quan els intervals utilitzats en el model binomial tendeixen a infinit, el model assumeix que el temps tendeix a una variable contínua.

En aquest context, tanmateix, cada model es diferencia en les hipòtesis sobre el comportament estocàstic explícit dels preus del subjacent. Conseqüentment, és aquest

comportament estocàstic del subjacent el que determina el model a utilitzar més adequat en la valoració de les primes d'opcions.

El model de Black-Scholes (1973) va ser concebut inicialment per valorar primes d'opcions europees sobre accions i es basa en una sèrie d'hipòtesis, que no sempre es poden agafar en altres casos.

La hipòtesi principal és que la distribució de probabilitat de les cotitzacions futures del subjacent és logaritmico-normal i la variància del rendiment del subjacent és constant per unitat de temps del període.

També es considera un "mercat financer perfecte", en el sentit que els inversors poden demanar prestats els recursos monetaris que necessitin, sense cap tipus de limitació i, a la vegada, poden prestar els excedents de liquiditat al mateix tipus d'interès sense risc, el qual és conegut i es considera constant en el període estimat.

També es parteix de la base que no existeixen costos de transaccions ni d'informació, que no hi ha tributs, que no es reparteixen dividendes (en el cas d'accions) durant la vida de l'opció i que es tracta d'un mercat de negociació contínua.

El model de Merton (1973) és una modificació de la fórmula de Black-Scholes que permet valorar les primes de les opcions sobre accions que paguen de forma continuada dividendes de forma proporcional al preu de l'acció.

De totes maneres, ni el model de Black-Scholes ni el de Merton són els més adequats per valorar opcions sobre contractes de futurs amb subjacent bestiar en viu.

Un aspecte a tenir en compte en la valoració de les primes d'opcions sobre contractes de futurs amb subjacent bestiar en viu és que la predicció de la volatilitat és extremadament important.

En aquest sentit, el model de Cox (1975), de l'Elasticitat Constant de la Variància, assumeix que la volatilitat és una funció del nivell de preus; és a dir, quan el nivell de preus és elevat, la volatilitat també és elevada (o bé baixa, depenent del coeficient d'elasticitat) i a l'inrevés.

De fet, uns anys més tard, Hausser i Neff (1985) van afirmar que existien evidències teòriques i empíriques que indicaven que s'havia de donar una atenció especial a aquells mètodes de predicció que incorporaven canvis sistemàtics de volatilitat.

Entre les causes d'aquests canvis sistemàtics de volatilitat, a part del nivell dels preus, que també va ser defensat per Choi i Longstaff (1985), hi ha també el temps que resta fins al venciment del contracte de futurs. Un dels primers investigadors que va recolzar aquesta teoria va ser Samuelson (1965), el qual va indicar que la volatilitat s'incrementava a mesura que la data de venciment s'apropava.

En el cas del bestiar boví, Anderson (1981) va observar, efectivament, un increment significatiu de la volatilitat dels contractes *Live Cattle* del *Chicago Mercantile Exchange*, en apropar-se el venciment .

Tanmateix, Hauser i Neff (1985) van examinar les dades de volatilitat dels preus dels contractes de futurs sobre bestiar porquí en viu, *Live Hog* -també del *Chicago Mercantile Exchange*- i van concloure que l'increment de la volatilitat en apropar-se el venciment no es produïa d'una forma clara.

Aquests investigadors van trobar que, en algunes ocasions, en els mesos propers al venciment es produïen les volatilitats màximes, però en altres ocasions, en aquests mesos les volatilitats eren mínimes. Fins i tot van trobar que, en algunes ocasions, eren els mesos més allunyats del venciment els que tenien volatilitats màximes, la qual cosa no estaria d'acord amb la teoria de Samuelson.

Altres causes, però, poden provocar també canvis en la volatilitat, com són la incertesa de l'oferta i de la demanda (Anderson i Danthine, 1980).

En el sector agrari, Choi i Longstaff (1985) van analitzar el comportament estocàstic dels preus dels futurs agraris i van identificar alternatives al model de Black-Scholes que eren més consistents amb el comportament estocàstic d'aquests preus.

Aquests investigadors van presentar com a model apropiat per la valoració d'opcions sobre contractes de futurs agraris el model de Cox d'Elasticitat Contant de la Variància. Van considerar que el model de Black- Scholes podia no ser apropiat per les opcions sobre futurs agraris, dins de les quals hi hauria les opcions sobre futurs amb subjacent bestiar en viu, a causa del comportament dinàmic dels preus dels contractes de futurs.

Segons aquests investigadors, existien almenys dues grans diferències entre el comportament dels preus dels contractes de futurs agraris i dels no agraris.

La primera diferència apareixia pel fet que els preus dels contractes de futurs no agraris tendeixen a comportar-se d'acord amb models que no incorporen estacionalitats, mentre que moltes investigacions havien demostrat que els preus dels futurs agraris seguien un

comportament estacional, reflectint els cicles de producció i consum anuals (Tomek i Robinson, 1981; Working, 1958, 1960; Vaughn, Kelly i Hochheimer, 1981). Malgrat això, el comportament estacional no implica cap violació dels fonaments del procés estocàstic en el model de valoració d'opcions de temps continu com el de Black-Scholes.

La segona diferència és que existia un comportament estacional de la volatilitat, que violava la premissa de la variància constant explicitada en el model de Black-Scholes. Com a conseqüència, la fórmula de Black-Scholes no seria apropiada per la valoració d'opcions sobre futurs agraris.

El model de Cox (1975) de l'Elasticitat Constant de la Variància (CEV) pot solucionar, en part, aquest problema. Així, segons Choi i Longstaff (1985), les premisses del procés estocàstic del model de Cox eren satisfactòries per solucionar el problema del comportament estacional de la volatilitat i, per tant, aquest model seria adequat per valorar les opcions sobre futurs agraris (incloses les opcions sobre contractes de futurs amb subjacent bestiar en viu) i, teòricament, aquest model tindria un millor comportament que el model de Black-Scholes.

D'altra banda, la fórmula modificada de Black (1976), per la valoració de les primes d'opcions sobre contractes de futurs, es podria aplicar, també, en el cas del bestiar en viu, però amb reserves, ja que s'ha de tenir en compte alguns aspectes que podrien distorsionar els resultats, com l'autocorrelació, els costos de transacció i la naturalesa no contínua de les cobertures.

Un altre model, el de Cox, Ross i Rubinstein (1979), pot ser aplicat tant a opcions de tipus europees com americanes i es basa en el principi que el preu de l'actiu subjacent varia seguint un procés binomial multiplicatiu al llarg de períodes discrets de temps, i per aquest motiu es coneix també com a model binomial.

De fet, una distribució binomial és aquella en la qual en cada període només poden succeir dues situacions possibles. En aquest cas el preu del subjacent, al llarg de cada període, només pot agafar dos valors, depenent de si puja o baixa, encara que els possibles preus del subjacent s'incrementen a mesura que augmenta el número de períodes considerats.

El model binomial també es basa en les hipòtesis, com el model de Black-Scholes, d'un mercat financer "perfecte", de la inexistència de costos de transaccions i d'informació, de l'absència de tributs i del pagament de dividendes (en el cas d'accions).

Posteriorment, Plato (1985) va modificar el procediment numèric desenvolupat per Cox, Ross i Rubinstein (1979) per la valoració d'opcions sobre accions, per valorar opcions sobre contractes de futurs de productes físics.

El procediment numèric desenvolupat, a diferència de l'enfocament analític de Black (1976), podia incloure el valor de l'exercici precedent en les estimacions de la prima de l'opció. L'anàlisi amb aquest procediment numèric mostrava que la variabilitat de preus del contracte de futurs subjacent era crucial en la determinació del valor de l'opció.

Un aspecte que no es pot oblidar, en el procediment de valoració de primes d'opcions, és el fet de si aquestes opcions són de tipus americanes o bé de tipus europees. El privilegi que tenen els compradors de les opcions americanes, de poder exercir el seu dret en la data que desitgin abans del venciment, incrementa el preu de la prima de l'opció, ja que permet al comprador obtenir beneficis, quan hi ha una diferència entre el preu d'exercici i el preu del futur, de forma immediata. Quan s'exerceix de forma avançada el dret només comporta beneficis al comprador de les opcions.

Tanmateix, la majoria de les investigacions s'han centrat només en opcions europees sobre contractes de futurs de productes físics, dins dels quals els productes agraris són importants (Gardner, 1977; Asay 1982; Figlewski i Fitzgerald, 1983; Hoag, 1983).

De fet, un dels primers investigadors que es va centrar en la valoració d'opcions "americanes" sobre productes físics va ser Plato (1985).

Aquest investigador va estudiar l'efecte del privilegi que tenen les opcions americanes sobre contractes de futurs, en la valoració de les seves primes, amb un algorisme matemàtic.

L'algorisme de Plato podia tenir avantatges davant de la fórmula de Black perquè, a més a més d'incloure el valor de l'exercici anterior, podia incloure canvis en la variabilitat de preus al llarg del període fins a l'expiració.

Amb el mètode que va utilitzar es van produir estimacions de les primes que només eren lleugerament superiors als valors obtinguts en la fórmula de Black (1976), quan els preus dels contractes de futurs eren propers als preus d'exercici.

La fórmula de Black podia infravalorar les primes de les opcions americanes que estaven en una posició "en diner" molt gran (les opcions *Call* estan "en diner" quan el preu d'exercici és més petit que el preu del contracte de futurs, mentre que les opcions *Put* hi estan quan el preu d'exercici està per sobre del preu del contracte). De fet, la infravaloració, expressada en percentatge, representaria el tipus d'interès sense risc al llarg del temps fins a l'expiració de l'opció.

Tenint present tots aquests aspectes relacionats amb els contractes d'opcions, amb els matisos corresponents en el cas del bestiar en viu, es passa, seguidament a l'anàlisi de les possibilitats i repercussions dels mercats d'opcions

2. POSSIBILITATS I REPERCUSSIONS DELS MERCATS D'OPCIIONS

La majoria de les investigacions sobre les possibilitats i repercussions de les opcions sobre contractes d'opcions agrícoles i, més concretament, sobre contractes de futurs amb subjacents bestiar en viu, s'han realitzat als EUA, i els resultats als quals s'han arribat han estat diversos i no sempre coincidents.

Així, en una de les primeres investigacions, realitzada per Gardner (1977), es va trobar que es podien obtenir beneficis individuals, i també sectorials, a partir dels mercats d'opcions sobre productes agraris, dins dels quals hi havia el bestiar en viu, o bé a partir d'opcions sobre els seus corresponents contractes de futurs.

En el cas d'un ramader, aquests beneficis es podrien obtenir pel fet que aquest podria comprar o vendre opcions *Call* i *Put*, creant estratègies més o menys complicades en funció de les seves expectatives d'evolució de preus, per manegar el risc de variació dels preus del bestiar.

Segons aquest investigador, per un productor o per un comprador que tingui aversió al risc, les opcions permetrien millors estratègies que les que podrien oferir els contractes de futurs, sobretot en situacions en les quals les Bases tinguessin una gran variabilitat.

Tal com succeeix en els mercats de futurs, en els mercats d'opcions també es requereix una proporció adequada entre els diferents tipus de participants; és a dir, entre els participants que operen també en el mercat físic -productors i compradors- i els especuladors -que només operen en els mercats d'opcions-. En aquest sentit, Baumol (1973) va argumentar la importància de l'activitat especulativa en els mercats d'opcions, la qual podia esmortir la inestabilitat dels preus dels contractes i, a la vegada, la dels preus del mercat físic.

En altres investigacions, McKinnon (1967) i Peck (1975) van estudiar la variabilitat dels beneficis obtinguts per productors que utilitzaven els mercats de futurs i opcions. Es va trobar que, en alguns casos, les opcions podien arribar a millorar molt l'estabilitat dels beneficis.

Un aspecte que no es pot oblidar en l'anàlisi de les implicacions dels mercats d'opcions és el fet que aquests també poden millorar el funcionament dels seus corresponents mercats físics.

En aquest sentit, l'efecte de les opcions en el mercat del bestiar en viu hauria de ser similar a l'efecte que donaria una assegurança, en una activitat que comportés un determinat risc.

Una conseqüència immediata podria ser un increment de la producció i, possiblement, una disminució dels preus. No obstant això, la magnitud d'aquests efectes podria ser petita ja que existeixen, també, altres instruments per disminuir el risc, a banda de les opcions.

Una conseqüència, encara més important, de la comercialització dels contractes d'opcions és la informació pública que proveeixen els seus preus. Això també es produeix en la comercialització de contractes de futurs, però el tipus d'informació que generen és diferent.

Així, els preus dels contractes de futurs generen informació sobre les expectatives dels preus del bestiar en viu, mentre que els preus de les primes de les opcions generen informació sobre les expectatives de la variabilitat dels preus d'aquest bestiar.

Aquesta informació pot ser molt útil pel ramader a l'hora de prendre decisions de producció i, també, per altres agents de comercialització com majoristes, escorxadors i indústries del sector carni.

A més a més, a causa de la publicitat dels preus de les primes d'aquestes opcions, la informació no és un privilegi d'un grup reduït de participants i, d'altra banda, el cost d'obtenir aquesta informació és petit.

En un altre context, un benefici que pot comportar l'existència d'un mercat d'opcions és que pot ajudar, en alguns aspectes, a definir polítiques i programes sobre el sector ramader.

De fet, els preus garantits de venda d'algunes polítiques són l'equivalent a posseir opcions *Put*. Així, un ramader que compri opcions *Put*, pagant una prima, tindria la mateixa protecció davant del risc de variació de preus que en el cas en el qual existís un preu garantit. L'única diferència que existeix és que el ramader no ha de pagar quan se li garanteix un preu, mentre que sí que ho ha de fer quan compra opcions.

En aquest sentit, el valor econòmic transferit des dels contribuents als ramaders hauria de ser semblant al de les primes que s'haurien de pagar en la compra d'opcions per tenir garantit el mateix preu. Aquest plantejament, implica que la garantia de preus té un valor econòmic real pels ramaders, igual al cost que suporten els contribuents, fins i tot en els anys en que els preus de mercat excedeixen els preus garantits.

Alguns programes destinats a garantir preus podrien no ser necessaris si existís un mercat d'opcions amb un bon funcionament. Cada ramader podria, en aquest cas, decidir quin nivell de preus es vol assegurar comprant opcions *Put* d'un determinat preu d'exercici. Evidentment, en incrementar el preu d'exercici de l'opció, s'incrementa la prima que s'ha de pagar per comprar-la.

A més a més, un tret atractiu de la compra d'opcions *Put* és que ofereix una protecció en garantir uns preus, però no es renuncia a beneficis més grans, en el cas que els preus del mercat s'incrementin molt.

Des d'un punt de vista més social, un avantatge de l'existència de mercats d'opcions davant de programes o polítiques destinades a garantir preus és que no provoca redistribucions de recursos ni d'ingressos que, en ocasions, poden provocar els programes de suport.

En aquest sentit, els mercats d'opcions poden ser utilitzats, fins i tot, per les administracions per aplicar determinades polítiques de comerç internacional, intervenint en mercats de futurs i opcions, tant nacionals com estrangers.

Així, l'Administració podria comprar opcions *Put* per garantir preus de determinades exportacions, però també podria comprar opcions *Call* per poder comprar a uns preus garantits a països tercers, o bé podria desenvolupar estratègies diverses combinant la compra i venda d'opcions *Call* i *Put*.

També és cert, tanmateix, que els mercats d'opcions utilitzats de forma inadequada, amb operacions especulatives d'excessiu risc, poden donar lloc a situacions desastroses.

Una altra situació que es podria donar és que aquella en la qual tots els beneficis, a tots els nivells, que es poden obtenir d'un mercat d'opcions fossin insuficients per fer front als costos associats al funcionament del mercat.

En aquest cas, els mercats d'opcions no es desenvoluparien, o en el cas que ja existissin podrien desaparèixer. No obstant això, quantificar els beneficis d'un mercat d'opcions a tots els nivells i no només a nivell del sector privat, és una tasca difícil.

Segons Galai (1977), un mercat d'opcions és eficient si beneficia els participants sense deteriorar els no participants i, en últim terme, el mercat d'opcions és eficient si beneficia la societat. D'altra banda, un mercat no és eficient quan els participants poden obtenir beneficis molt grans respecte dels beneficis "normals", ajustats al risc adquirit.

Tanmateix, amb aquest enfocament s'ha de tenir en compte que un mercat pot no mostrar beneficis extraordinaris per un inversor individual, malgrat existir oportunitats de grans beneficis pels operadors més experts del mercat.

En examinar l'eficiència (o la falta d'eficiència) és important disposar d'un model amb l'habilitat de separar els preus sobrevalorats dels preus infravalorats. A partir d'aquest model, es

pot analitzar si una determinada norma de comercialització permet generar beneficis per sobre dels "normals", tenint en compte el risc assumit.

De fet, la majoria de tests d'eficiència dels mercats d'opcions estan basats en l'habilitat d'obtenir beneficis comprant opcions infravalorades i venent opcions sobrevalorades, o bé realitzant altres estratègies, combinat compres i vendes d'opcions de diferents preus d'exercici. Un cop definides les estratègies es determinen les possibilitats d'obtenir beneficis i es realitza un test per determinar si aquests són estadísticament significatius. En algunes estratègies la posició en opcions és manté fins a l'expiració i en altres es pot reajustar.

Tanmateix, amb aquest plantejament el problema que sorgeix és que es realitza el test de dues hipòtesis a la vegada; és a dir, que el model és vàlid i que el mercat és eficient. Com que molts tests són incapaços de distingir entre aquestes dues hipòtesis, generalment, s'accepta la validesa d'un model, recolzant-se en altres investigacions.

S'han realitzat nombroses investigacions sobre l'eficiència dels mercats d'opcions, de les quals cronològicament es poden destacar les de Black i Scholes (1972), Trippi (1977), Galai (1977), Philips i Smith (1980), Chiras i Manester (1978), Finnerty (1978), Whaley (1981) i Bhattacharya (1983).

Els resultats sobre l'eficiència dels mercats d'opcions són força anàlegs en la majoria de les investigacions i recolzen l'eficiència d'aquests.

Un aspecte que s'ha de tenir present és que en les diferents investigacions sobre les implicacions de les opcions, les opcions *Put* han rebut poca atenció, en comparació a les opcions *Call*.

En aquest sentit, Gardner (1977) i Plato (1985) van ser uns dels pocs investigadors que les van analitzar en el cas concret d'opcions sobre contractes de futurs agraris.

Les opcions *Put*, pels ramaders són un substitut a les posicions curtes en futurs quan s'espera realitzar una venda futura en el mercat físic. Ara bé, existeixen altres mètodes per obtenir cobertura d'una venda futura, com la utilització de contractes a termini.

En aquest sentit, Paul, Heifner i Gordon (1985) van comparar les possibilitats de la utilització dels contractes a termini, dels contractes de futurs i dels contractes d'opcions i, encara que els resultats no van ser contundents, la utilització d'opcions apareixia com una bona alternativa per realitzar operacions de cobertura.

De fet, el comportament de les estratègies de cobertura mitjançant contractes de futurs, utilitzades pels engreixadors de bestiar, han estat molt estudiades, però, tal com s'ha comentat,

poques investigacions han avaluat la utilització de les opcions sobre contractes de futurs amb subjacent bestiar en viu com una alternativa de comercialització.

D'entre aquestes poques investigacions cal destacar la de Catlett i Boehlje (1982), els quals van avaluar la utilització de les opcions *Put* per establir un preu mínim pel bestiar engreixat, abans del desenvolupament del mercat d'opcions de futurs sobre bestiar boví al *Chicago Mercantile Exchange*.

Aquests investigadors van simular una estratègia en la qual els moviments de la Base donaven els senyals per la compra d'opcions *Put*. Van concloure que tant la mitjana de beneficis com la variància d'aquests beneficis disminuïa quan aquestes opcions s'utilitzaven com a eina de comercialització.

Una altra investigació que es pot destacar és la de Hudson, Hauser, i Fortenbery (1985). Aquests investigadors van desenvolupar una altra estratègia amb opcions, pels engreixadors de bestiar boví utilitzant una variant del model d'estimació de primes d'opcions desenvolupat per Black. Tanmateix, van limitar les seves avaluacions a les compres d'opcions *Put* amb estratègies rutinàries i a estratègies selectives (que agafaven com a indicadors mitjanes mòbils precedents).

Segons aquests investigadors, la compra d'opcions *Put* (tant en les estratègies selectives com en les rutinàries) disminuïen la mitjana de beneficis i incrementaven la variabilitat d'aquests, en relació a la comercialització al comptat i, per tant, no eren estratègies aconsellables.

Tres anys més tard, Schroeder i Hayenga (1988) van comparar la distribució dels beneficis generats en diferents estratègies a partir d'opcions i futurs, utilitzades per engreixadors de bestiar boví.

Es van analitzar tres grups d'estratègies, que van ser les corresponents a la comercialització rutinària en el mercat al comptat, la utilització de contractes de futurs i la utilització d'opcions *Put* (en cobertures rutinàries, en cobertures a partir d'objectius de benefici i, finalment, en cobertures a partir de senyals proporcionats per prediccions de preus provinents d'un mètode ARIMA i d'un model economètric).

Es va trobar que el comportament relatiu de les diverses estratègies de comercialització depenia del període de temps considerat. Així, en períodes de variacions ràpides de preus, les estratègies amb opcions *Put* donaven millors resultats que les estratègies amb contractes de futurs, mentre que en períodes més estables de preus eren en les estratègies amb contractes de futurs les que donaven millors resultats.

Aquests investigadors, també, van concloure que les combinacions d'estratègies de cobertures amb contractes de futurs amb compres d'opcions *Put* podien millorar els resultats dels engreixadors de bestiar.

De totes maneres, en una anàlisi global de les possibilitats i repercussions de les opcions, s'han d'analitzar, a més a més de les opcions sobre contractes de futurs, les opcions de compra o de venda directes sobre productes físics.

Als EUA, com en la majoria dels països de la Unió Europea, la comercialització d'aquestes opcions sobre productes agrícoles (dins dels quals si pot incloure el bestiar en viu) fora de les borses organitzades, actualment estan prohibides.

En aquest sentit, segons la Divisió d'Anàlisi Econòmica del *Commodity Futures Trading Commission* dels EUA, en un informe del 13 de maig de 1997, la comercialització d'opcions sobre productes físics podien oferir avantatges econòmics, sempre que es comercialitzessin a través de borses o mercats organitzats, però la seva comercialització en altres mercats no organitzats comportaria una sèrie de problemes que es traduirien en increments dels diferents tipus de riscos.

Segons aquesta Comissió, els diferents tipus de riscos que augmentarien serien els següents: el risc de frau (o risc de manca de transparència en la formació de preus); el risc de crèdit, (o risc que la contrapart del contracte no pugui respondre a les seves obligacions); el risc de falta de liquiditat (o risc que no es pugui executar una transacció ràpidament a un cost baix); el risc operacional (o risc de no poder realitzar un seguiment i mantenir un control sobre les parts que intervenen); el risc sistemàtic (o risc de grans disfuncions financeres) i el risc legal (o risc que alguns aspectes relacionats amb la comercialització d'opcions sobre productes físics no estiguin permesos per la legislació).

Tanmateix, segons aquesta Comissió, les opcions comercialitzades fora de les borses organitzades també podien oferir una sèrie d'avantatges.

Així, els contractes d'opcions donarien als cobertors una eina de maneig del risc amb un cost, en principi, conegut. A més a més, podrien produir una competència a l'hora d'oferir opcions sobre productes físics que podria donar a lloc a una varietat que permetés una millor adaptació d'aquestes opcions als productors.

Aquesta varietat permetria que el cost d'obtenir informació relacionada amb el mercat també fos més petit. Les opcions particularitzades permetrien una precisió més gran respecte a la quantitat de cobertura, el temps i altres característiques dels productes. Els compradors

d'opcions podrien finançar la compra mitjançant una entesa amb el venedor i la competència en les opcions donaria un mercat més complet, on qualsevol participant tindria la possibilitat d'obtenir el grau de risc desitjat.

La Divisió d'Anàlisi Econòmica de la Comissió esmentada (1997), al·legant aquests beneficis que teòricament comportaria la comercialització d'opcions fora de les borses organitzades, va proposar mesures per reduir els rics mitjançant una reglamentació adequada i, novament, va tornar a demanar que es retirés la prohibició de comercialitzar opcions sobre productes agrícoles, entre ells el bestiar en viu, fora de les borses organitzades.

En definitiva, en una anàlisi global, d'una forma sintètica i a partir de totes les investigacions realitzades, es constata que les opcions sobre contractes de futurs, quan es comercialitzen en mercats organitzats, són un instrument que beneficia el sector ramader.

Així, els ramaders encara que amb els mercats de futurs poden obtenir fàcilment bones prediccions de preus, és amb els mercats d'opcions d'on poden obtenir estimacions de la variació d'aquestes prediccions. Per tant, aquesta informació addicional pot ser utilitzada pels ramaders en el procés de presa de decisions i a l'hora de desenvolupar estratègies de comercialització.

A més a més, d'acord amb les diferents investigacions esmentades, no es pot afirmar que els mercats d'opcions sobre contractes de futurs amb subjacent bestiar en viu siguin poc eficients.

D'altra banda, els mercats d'opcions poden ser utilitzats d'una forma avantatjosa per altres tipus de participants (majoristes, escorxadors, indústries càrnies), poden incrementar l'eficiència dels mercats dels productes subjacents (mercats de bestiar), poden ajudar en determinats aspectes de programes de l'administració destinats a sostenir preus i, també, permeten que els ramaders adoptin una postura més activa en el maneig del risc.

BIBLIOGRAFIA DEL CAPÍTOL XI: ANÀLISI DE LES POSSIBILITATS I REPERCUSSIONS DE LES OPCIONS SOBRE CONTRACTES DE FUTURS DE BESTIAR EN VIU

- Anderson, R. (1981 i 1982): "The Determinants of the Volatility of Futures Prices." *Working Paper Series, CSFM-33, Center for the Study of Futures Markets, Columbia University, New York.*
- Anderson, R., Danthine, J. (1980): "The Time Pattern of Hedging and the Volatility of Futures Prices." *Working Paper Series, CSFM-7, Center for the Study of Futures Markets, Columbia University, New York.*
- Ashley, R., Granger, C., i Schmalensee, R. (1980): "Advertising and Aggregate Consumption: An Analysis of Causality." *Econometrica*, 48: 1149-1167.
- Assay, M. (1982): "A Note on the Design of Commodity Options Contracts." *The Journal of Futures Markets*, 2: 1-7.
- Ball, C., i Torous, W. (1984): "The Maximum Likelihood Estimation of Security Price Volatility: Theory, Evidence, and Application to Option Pricing." *Journal of Business*, 57: 97-112.
- Baumol, W. (1973): "Commodity Options: On Their Contribution to Economy." *Mimeographed. Princeton, N.J, Mathematica, Inc., Sept.*
- Beckers, S. (1980): "The Constant Elasticity of Variance Model and Its Implications Opcions Pricing." *Journal of Finance*, 35: 661-673.
- Belongia, M., i Gregory, T. (1984): "Are Options on Treasury Bond Futures Priced Efficiently?" *Review*, January: 5-13.
- Bhattacharya, M. (1983): "Transactions Data Tests of Efficiency of the Chicago Board Options Exchange." *Journal of Financial Economics*, 12: 161-185.
- Black, F. (1975): "Fact and Fantasy in the Use of Options." *Financial Analysts Journal*, 31: 36-41, 61-72.
- Black, F. (1976): "The Pricing of Commodity Contracts." *Journal of Financial Economics*, 3: 167-179.
- Black, F., i Scholes M. (1973): "Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economics*, 81: 1-14.
- Black, F., i Scholes, M. (1972): "The Valuation of Options Contracts and a Test of Market Efficiency." *Journal of Finance*, 27: 399-418.
- Black, F., i Scholes, M. (1973): "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economy*, (81), 3: 637-654.
- Black, F., i Scholes, M. (1973): "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economy*, 81: 163-175.

- Boness, A. (1964): "Elements of a Stock Option Value." *Journal of Political Economy*, 72: 163-175.
- Bookstaber, R. (1982): *Option Pricing and Strategies in Inventory*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Bookstaber, R., i McDonald, J. (1984): "A Generalized Option Valuation Model for the Pricing of Bond Options." *International Research Seminar, Chicago Board of Trade*, May.
- Box, G., i Pierce, D. (1970): "Distribution of Residual Autocorrelations in Autogressive-Integrated Moving Average Time Series Models." *Journal of American Statistical Association*, (3) 65: 1509-1526.
- Boyle, P., i Anathanarayanan, A. (1977): "The Impact of Variance Estimation in Option Valuation Models." *Journal of Financial Economics*, 5: 375-387.
- Boyle, P., i Emanuel, D. (1980): "Discretely Adjusted Options Hedges." *Journal of Financial Economics*, 8: 259-282.
- Brennan, M. (1979): "The Pricing of Contingent Claims in Discrete Time Models." *Journal of Finance*, 34: 53-68.
- Brennan, M., i Schwartz, E. (1977): "The Valuation of American Put Options." *Journal of Finance*, 32.
- Cadwell, J., Copeland, J., i Hawkins, M. (1982): "Alternative Hedging Strategies for an Alberta Feedlot Operator." *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 30: 257-272.
- Catlett, L., i Boehlje, M. (1982): "Commodity Options, Hedging, and Risk Premiums." *North Central Journal of Agricultural Economics*, 4: 95-101.
- Chiras, D., i Manaster, S. (1978): "The Informational Content of Option Prices and a Test of Market Efficiency." *Journal of Financial Economics*, 6: 213-234.
- Choi, J. (1983): "Review of Option Pricing Theory and its Application to the Agricultural Options." *Economic Analysis and Planning, Chicago Board of Trade*, July.
- Choi, J., i Longstaff, F. (1985): "Pricing Options on Agricultural Futures: An Application of the Constant Elasticity of Variance Option Pricing Model." *Journal of Futures Markets*, (2) 5: 247-258.
- Constantinides, G. (1978): "Market Risk Adjustment in Project Valuation." *Journal of Finance*, 23: 603-616.
- Cox, J. (1975): "Notes on Option Pricing I: Constant Elasticity of Variance Diffusions." Stanford University, September.
- Cox, J., i Ross, S. (1976): "The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes." *Journal of Financial Economics*, 3: 145-166.
- Cox, J., i Rubinstein, M. (1978): *Options Markets*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Cox, J., Ross, S., i Rubinstein, M. (1979): "Option Pricing: A Simplified Approach." *Journal of Financial Economics*, (7), 3: 229-263.
- Davis, M., i Franzmann, J. (1985): "Economic Analysis of Impacts on the Lender Risk of Selected Hedging Strategies." *Oklahoma State University Agr. Exp. Stn. Bull.* B-775.

- Emanuel, D. (1983): "Theoretical Model for Valuing Preferred Stock." *Journal of Finance*, 38: 1133-1155.
- Erickson, S. (1978): "Selective Hedging Strategies for Cattle Feeders." *Agricultural Economics*, 18: 15-20.
- Fama, E. (1970): "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work." *Journal of Finance*, 25: 383-417.
- Fama, E. (1976): *Foundations of Finance*, Basic Books, New York.
- Figlewski, S., i Fitzgerald, M. (1983): "Options on Commodity Futures: Recent Experience in London Market." *Option Pricing: Theory and Applications*, Menachem Bremer, ed., Lexington, MA, Lexington Books.
- Finnerty, J. (1978): "The Chicago Board Options Exchange and Market Efficiency." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 13: 29-38.
- Franzmann, J., i Shields, M. (1982): "Managing Feedlot Price Risks: Fed Cattle, Feeder Cattle, and Corn." *Oklahoma State University Agr. Exp. Stn. Bull.* B-759.
- Friedman, M., i Savage, L. (1948): "The Utility Analysis of Choices Involving Risk." *Journal of Political Economics*, 56: 279-304.
- Galai, D. (1977): "Tests of Option Market Efficiency of the Chicago Board Options Exchange." *Journal of Business*, 50: 167-197.
- Gardner, B. (1977): "Commodity Options for Agriculture." *American Journal of Agricultural Economics*, (59), 5: 986-999.
- Garman, M., i Klass, M. (1980): "On the Estimation of Security Price Volatilities from Historical Data." *Journal of Business*, 53: 67-80.
- Gastineau, G. (1979): *The Stock Options Manual*, McGraw-Hill, New York: 255.
- Geske, R. (1979): "A Note on a Analytical Valuation Formula for Unprotected American Call Options on Stocks with Known Dividends." *Journal of Financial Economics*, 7: 375-380.
- Geske, R. (1979): "The Valuation of Compound Options." *Journal of Financial Economics*, 7: 63-81.
- Gilster, J., i Lee, W. (1984): "The Effects of Transaction Costs and Different Borrowing and Lending Rates on the Option Pricing Model: A Note." *Journal of Finance*, 39: 1215-1221.
- Gordon, J. (1985): "The Distribution of Daily Changes in Commodity Futures Prices." *U.S. Department of Agricultural Economics Research Service*.
- Gordon, J., i Heifner, R. (1985): "Changing Variances and Thick-Tailed Distributions in Commodity Prices: Estimations and Implications for Price Forecasting." *NCR-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis and Forecasting*, 104-124.
- Gorman, W., Schuneman, T., Catlett, L., Urquhart, N., i Southward, G. (1982): "Empirical Evaluation of Selected Hedging Strategies for Cattle Feeders." *Western Journal of Agricultural Economics*, 7: 199-220.

- Grauer, F. (1977): "Equilibrium in Commodity Futures Markets: Theory and Tests.", *Ph. D. Thesis, Stanford University*.
- Gum, R., i Wildermuth, J. (1970): "Hedging on the Live Cattle Futures Contract." *Agricultural Economics Research*, 22: 104-106.
- Hahn, H. (1985): *Pricing Options on Hog Futures*. University of Illinois at Urbana-Champaign, IL.
- Hauser, R. (1984): "An Introduction to the Pricing of Options on Agricultural Futures and on Agricultural Commodities." *Staff Paper No 84 E-278, Department of Agricultural Economics, University of Illinois*.
- Hauser, R., Andersen, D., i Offut, S. (1984): "Pricing Options on Hog and Soybean Futures." *NCR-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis and Forecasting*: 23-29.
- Hauser, R., i Eales, J. (1985): "On Marketing Strategies with Options: A Technique to Measure Risk and Return." *University of Illinois, Urbana-Champaign, IL*.
- Hauser, R., i Neff, D. (1985): "Pricing Options on Agricultural Futures: Departures from Traditional Theory." *The Journal of Futures Markets*, (5) 4: 540-577.
- Hoag, J. (1983): "The Valuation of Commodity Options." *Options Pricing. Theory and Applications*, Menanthen Brenner, ed., Lexington, MA, Lexington Books, 1983.
- Holland, D., Purcell, W., i Hague, T. (1972): "Mean-Variance Analysis of Alternative Hedging Strategies." *Southern Journal of Agricultural Economics*, 4: 123-128.
- Houthakker, H. (1961): "Systematic and Random Elements in Short Term Price Movements." *American Economic Review*, 51: 164-172.
- Hudson, M., Hauser, R., i Fontenbery, T. (1985): "Commodity Futures Versus Commodity Options: An Analysis of Price Risk Management Strategies for Commercial Cattle Feeders." *Paper NCR-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting and Market Risk Management*, Chicago.
- Ingersoll, J. (1982): "A Theoretical and Empirical Investigation of the Dual Purpose Funds." *Journal of Finance*, 37: 540-541.
- Irwin, S. (1983): "Statistical and Trading System Analysis of Weak Form Efficiency in U.S. Futures Markets." *Purdue University, West Lafayette, IN*.
- Irwing, H. (1935): "Seasonal Cycles in Aggregates of Wheat-Futures Contracts." *Journal of Political Economics*, 43: 34-49.
- Ito, k., i McKean, H. (1964): *Diffusion Processes and their Sample Paths*. Academic, New York.
- Jarrow, R., i Rudd, A. (1982): "Approximate Option Valuation for Arbitrary Stochastic Processes." *Journal of Financial Economics*, 10: 347-369.
- Jarrow, R., i Rudd, A. (1983): *Option Pricing*, Richard Dow. Irwin, Homewood, IL: 188.
- Johson, J. (1972): *Econometric Methods*, McGraw-Hill, New York.
- Jones, E. (1984): "Options Arbitrage and Strategy with Large Price Change." *Journal of Financial Economics*, 13: 91-113.

- Jordon, J., Seale, W., McCabe, N., i Kenyon, D. (1985): "Transaction Data Tests of the Black Model for Soybean Futures Options." *Annual American Agricultural Economics Association Meeting*, Ames, IA, August.
- Just, R., i Rausser, G. (1981): "Commodity Price Forecasting with Large Scale Econometric Models and the Futures Market." *American Journal of Agricultural Economics*, 63: 197-208.
- Kamara, A. (1982): "Issues in Futures Markets: A Survey." *Journal of Futures Markets*, 2: 261-294.
- Kenyon, D. (1984): *Farmer's Guide to Trading Agricultural Commodity Options*. AIB-463. US. Department of Agricultural Economics Research Service, April.
- Latane, H., i Rendleman, R. (1976): "Standar Deviation of Stock Price Ratios Implied by Options Premia." *Journal of Finance*, 31: 369-382.
- Leuthold, R., i Mokler, R. (1980): "Feeding-Margin Hedging in the Cattle Industry." *International Futures Trading Seminar*, Chicago: Chicago Board of Trade, 4: 56-68.
- Mann, J, i Heifner, R. (1976): "The Distribution of Short Run Commodity Price Movements." *USDA-ERS Technical Bulletin*, 1536.
- Marshall, J. (1982): "Technician-Induced Price Dependence in Commodity Futures Markets." *Ph.D. Thesis, State University of New York at Stony Brook*.
- McBeth, J., i Merville, L. (1979): "An Empirical Examination of the Black Scholes Call Option Pricing Model." *Journal of Finance*, 34: 1173-1186.
- McBeth, J., i Merville, L. (1980): "Test of the Black Scholes and Cox Call Option Valuation Models." *Journal of Finance*, 35: 285-300.
- McDonald, R., i Siegel, D. (1984): "Option Pricing when the Underlying Asset Earns a Below-Equilibrium Rate of Return: A Note." *Journal of Finance*, 39: 261-266.
- McDonald, R., i Siegel, D. (1985): "Investment and Valuation of Firms When There is an Option to Shut Down." *International Economic Review*, 26: 331-349.
- McKinnon, R. (1967): "Futures Markets, Buffer Stocks, and Income Stability for Primary Producers." *Journal of Political Economics*, 75: 844-861.
- Merton, R. (1971): "Optimum Consumption and Portofolio Rules in a Continous-Time Model." *Journal of Economic Theory*, 3: 373-413.
- Merton, R. (1973): "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model." *Econometria*, 41: 867-887.
- Merton, R. (1973): "The Theory of Rational Option Pricing." *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 4: 141-183.
- Merton, R. (1976): "Option Pricing when Underlying Stock Returns Are Discontinuous." *Journal of Financial Economics* (1-2) 3: 125-144.
- Merton, R. (1976): "The Impact on Option Pricing of Specification Error in the Underlying Stock Price Returns." *Journal of Finance*, 31: 333-350.
- Merton, R. (1977): "On the Pricing of Contingent Claims and the Modigliani-Miller Theorem." *Journal of Financial Economics*: 241-249.

- Miller, K. (1979): "The Relation between Volatility and Maturity in Futures Contracts." *Commodity Markets and Futures Prices*, R. M. Leuthold, Ed., Chicago Mercantile Exchange, Chicago, IL: 25-36.
- Oldfield, G., Rogalski, R., i Jarrow, R. (1977): "An Autoregressive Jump Process for Common Stock Returns." *Journal of Financial Economics*, 5: 389-418.
- Park, H., i Sears, R. (1985): "Estimating Stock Index Futures Volatility through the Prices of Their Options." *The Journal of Futures Markets*, 5: 223-237.
- Parkinson, M. (1980): "The Extreme Value Method for Estimating the Variance of the Rate of Return." *Journal of Business*, 53: 61-65.
- Paul, A., Heifner, R., Gordon, D. (1985): *Farmer's Use of Cash Forward Contracts, Futures Contracts, and Commodity Options*. U.S. Department of Agricultural Economics Research Service, May.
- Peck, A. (1975): "Hedging and Income Stability." *American Journal of Agricultural Economics*, 57: 410-419.
- Philips, S., i Smith, C. (1980): "Trading Costs for Listed Options: The Implications for Market Efficiency." *Journal of Financial Economics*, 5: 251-258.
- Plato, G. (1985): "Valuing American Options on Commodity Futures Contracts." *Agricultural Economics Research*, (37) 2: 1-14.
- Pluhar, D., Shafer, C., i Sporleder, T. (1985): "Helmuth's Trading Technique: Further Evidence and Implications for Cattle Hedging 1975-1982." *Texas & M University, Department of Agricultural Economics*, Staff Paper 6.
- Purcell, W, i Riffe, D. (1980): "The Impact of Selected Hedging Strategies on the Cash Flow Position of Cattle Feeders." *Southern Journal of Agricultural Economics*, 12: 85-93.
- Ramaswamy, K., i Sundaresan, S. (1984): "The Valuation of Options on Futures Contracts." Working Paper # CSFM-74, *Center for the Study of Futures Markets*, Columbia University, March.
- Roll, R. (1977): "An Analytic Valuation Formula for Unprotected American Call Options on Stocks with Known Dividends." *Journal of Financial Economics*, 5: 251-258.
- Rubinstein, M. (1976): "The Valuation of Uncertain Income Streams and the Pricing of Options." *Bell of Journal Economics and Management Science*, 7: 407-425.
- Rubinstein, M. (1980): "Displaced Diffusion Option Pricing." *Journal of Finance*, 38: 213-217.
- Rubinstein, M. (1981): "Non-Parametric Tests of Alternative Option Pricing Models Using All Reported Trades and Quotes on the 30 Most Active CBOE Option Classes From August, 23, 1976 through August 31, 1978." *Working Paper No. 117. University of California*, Berkeley, CA.
- Rusell, J., Ikerd, J., i Dickey, M. (1983): "Using Profit Objectives in a Hedging Program for High Plains Fed Cattle-Opportunities, Timing and Empirical Validation." *Oklahoma State University Department of Agricultural Economics, Working Paper A.E. 8354*.

- Rutledge, D. (1976): "A Note on the Variability of Futures Prices." *Review of Economics and Statistics*, 58: 118-120.
- Samuelson, P. (1965): "Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly." *Industrial Management Review*, 6: 41-49.
- Sarassoro, G. (1985): "Commodity Futures Price Changes and Distribution." *University of Illinois*, Urbana-Champaign, IL.
- Schmalensee, R., i Tripi, R. (1978): "Common Stock Volatility Expectations Implied by Options Premia." *Journal of Finance*, 33: 129-147.
- Schroeder, T., i Hayenga, M. (1988): "Comparison of Selective Hedging and Options Strategies in Cattle Feedlot Risk Management." *The Journal of Futures Markets*, (8) 2: 141-156.
- Schwartz, E. (1977): "The Valuation of Warrants: Implementing a New Approach." *Journal of Financial Economics*, 4: 79-93.
- Shafer, C., Griffin, W., i Johnston, L. (1978): "Integrated Cattle Feeding Hedging Strategies, 1972-1976." *Southern Journal of Agricultural Economics*, 10: 34-42.
- Smith, C. (1976): "Option Pricing: A Review." *Journal of Financial Economics*, 3: 3-51.
- Spahr, R., i Sawaya, W. (1981): "A Prehedging Strategy for the Feedlot Operation." *Western Journal of Agricultural Economics*, 6: 31-41.
- Stevenson, R., i Bear, R. (1970): "Commodity Futures: Trends or Random Walks?" *Journal of Finance*, 25: 65-81.
- Stoll, H. (1969): "The Relationship Between Put and Call Options." *Journal of Finance*, (24) 5: 801-824.
- Tomek, W., i Robinson, K. (1981): *Agricultural Product Prices*, 2nd edition, Cornell University Press, Ithaca.
- Trippi, R. (1977): "A Test of Option Market Efficiency Using a Random-Walk Valuation Model." *Journal of Economics and Business*, 29: 93-98.
- Vaughn, R., Kelly, M., i Hochheiner, F. (1981): "Identifying Seasonality in Futures Prices Using X-11." *Journal of Futures Markets*, 1: 93-101.
- Whaley, R. (1981): "On the Valuation of American Call Options and Dividend-Paying Stocks: Empirical Tests." *Journal of Financial Economics*, 10: 29-58.
- Wolf, A. (1982): "Fundamentals of Commodity Options on Futures." *Journal of Futures Markets*, 2: 391-408.
- Wolf, A. (1984): "Options of Futures: Pricing and the Effect of an Anticipated Price Change." *Journal of Futures Markets*, 4: 491-512.
- Working, H. (1958): "A Theory of Anticipatory Prices." *American Economic Review*, (2) 48: 188-199.
- Working, H. (1960): "Note on the Correlation of First Differences of Averages in a Random Chain." *Econometrica*, 28: 916-918.

Zellner, A. (1962): "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias." *Journal of the American Statistical Association*, 57: 348-368.